

## РОЗЧИНЕННЯ $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$ ТРАВНИКАМИ СИСТЕМИ

### $\text{NaNO}_2$ – $\text{HI}$ – ЛАКТАТНА КИСЛОТА

Шутило А.С.<sup>1</sup>, Денисюк Р.О.<sup>1</sup>, Томашик В.М.<sup>2</sup>, Денисюк Т.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Житомирський державний університет імені Івана Франка, [denisuk@zu.edu.ua](mailto:denisuk@zu.edu.ua)

<sup>2</sup>Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьован НАН України

Твердотільна електроніка тісно пов'язаний з прогресом в області обробки поверхні напівпровідників. Для отримання високоякісної полірованої та структурно досконалої, бездефектної поверхні підкладок із збереженням необхідних геометричних параметрів використовують як хіміко-механічне, так і хіміко-динамічне полірування [1].  $\text{CdTe}$  і тверді розчини на його основі являють інтерес з точки зору практичного застосування при виготовленні світлочутливих елементів і абсорбційних фільтрів, анізотропних термоелектричних елементів, термоелектричних сенсорів та пасивних оптичних деталей – імерсійних лінз і вікон, в тому числі  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  (КРТ) – для виготовлення фотоприймачів далекого і середнього ІЧ-діапазону [2].

Метою дослідження є розробка та оптимізація складу травильних композицій на основі натрій нітриту з йодидною кислотою, які володіють низькими швидкостями розчинення для формування якісної полірованої поверхні  $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$ .

В роботі [3] вивчено процеси хіміко-динамічного (ХДП) полірування поверхні монокристалів  $\text{CdTe}$  і твердого розчину  $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$  йодовиділяючими травниками системи  $\text{HNO}_3$  –  $\text{HI}$  – тартратна кислота та показано, що їх можна використовувати для полірування напівпровідників, але швидкості взаємодії є досить високими і досягають 17 мкм/хв.

Для дослідження використано твердий розчин  $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$  загальною площею  $\approx 0,5 \text{ см}^2$ , і товщиною – 1,5-2 мм., який розчиняли в травниках потрібної системи  $\text{NaNO}_2$  –  $\text{HI}$  – лактатна кислота. Швидкість травлення визначали по зменшенню товщини кристалу за допомогою годинникового індикатора ІЧ-1 з точністю  $\pm 0,5$  мкм. Діаграма **склад – властивість**

побудовано з використанням методу симплексних ґраток Шефе-Гіббса, що дозволяє системно вивчити залежність кінетики розчинення від складу травника.

Встановлено, що швидкості розчинення перебувають в межах 2,5-10 мкм/хв, при чому, максимальними швидкостями травлення володіють розчини, збагачені натрій нітритом. Додавання водного розчину лактатної кислоти в травильну суміш призводить до сповільнення швидкостей травлення, а якість поверхні зразка до певної межі залишається високою.

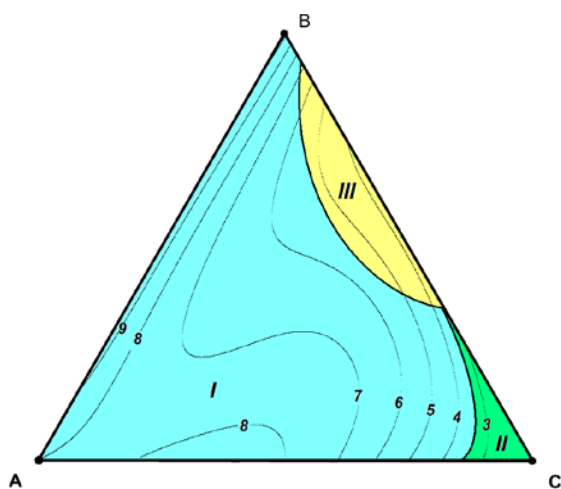


Рис. 2. Поверхня однакових швидкостей травлення (мкм/хв)  $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$  ( $T=293\text{K}$ ,  $\gamma = 80 \text{ хв}^{-1}$ ) при об'ємному співвідношенні ( $\text{NaNO}_2 : \text{HI} : \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ ) у вершинах А, В, С відповідно: А – 5 : 95 : 0; В – 25 : 75 : 0; С – 5 : 35 : 60 (поліруючі області – I, селективні області – II та неpolіруючі –III)

Для полірування  $\text{Cd}_{0,2}\text{Hg}_{0,8}\text{Te}$  можуть бути використані розчини системи  $\text{NaNO}_2 - \text{HI} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$  з вмістом компонентів (об.%): (5-25)  $\text{NaNO}_2$  : (40-95)  $\text{HI}$  : (0-55)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ , в яких швидкість полірування становить 3,5-10 мкм/хв., при чому полірування необхідно проводити при  $20^\circ\text{C}$  та швидкості обертання диску 80 об/хв. Після розчинення напівпровідника поверхню слід промивати 0,2 М розчином натрій тіосульфату та великою кількістю дистильованої води.

Розчини системи  $\text{NaNO}_2 - \text{HI} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$  можуть бути використані для травлення напівпровідників на основі  $\text{CdTe}$  з формуванням якісної полірованої поверхні та низькими швидкостями. Після розчинення напівпровідника поверхню слід промивати 0,2 М розчином натрій тіосульфату та великою кількістю дистильованої води.

1. Денисюк Р.О., Томашик З.Ф., Чернюк О.С., Томашик В.М., Гнатів І.І. Хімічне розчинення монокристалів CdTe та твердих розчинів  $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$  в травильних сумішах  $\text{I}_2 - \text{HI}$  // Фізика і хімія твердого тіла. – 2009. – Т. 10, № 1. – С. 134-137.

2. Білевич Є.О., Томашик В.М., Томашик З.Ф., Даниленко С.Г. Хімічне травлення монокристалів телуриду кадмію та твердих розчинів на його основі в розчинах системи  $\text{HNO}_3\text{--HCl}$ –винна кислота // Фізика і хімія твердого тіла. – 2000. – Т. 1, № 2. – С. 267-272.

3. Гвоздієвський Є.Є., Денисюк Р.О., Томашик В.М., Томашик З.Ф., Гриців В.І. Хімічне полірування CdTe та твердих розчинів  $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$  і  $\text{Cd}_{1-x}\text{Hg}_x\text{Te}$  водними розчинами  $\text{HNO}_3\text{--HI}$ –тартратна кислота // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2013. – С. 136-140